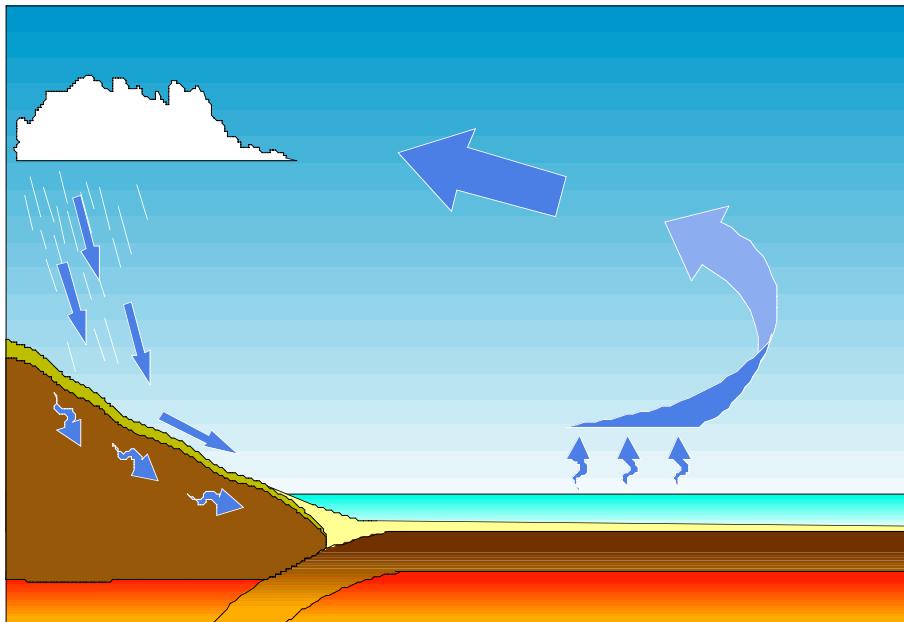


Geomorfologia

formulario ambiente fluviale

v. 3.0 by Adriano Nardi - Univ. Di Roma La Sapienza (V.O.)



AVVERTENZA: L'autore non si assume nessuna responsabilità circa eventuali danni causati dall'uso di questi appunti.
Lo studente è tenuto a verificare personalmente la validità delle informazioni fornite.

BILANCIO IDROLOGICO:

$$P = D + E + T + I + G$$

Evapotraspirazione Infiltrazione

P: afflusso meteorico (precipitazioni solide e liquide)
 D: deflusso superficiale
 E: evaporazione
 T: traspirazione (assorbimento della vegetazione)
 I: infiltrazione efficace (alimentazione della falda)
 G: Infiltrazione nel suolo (umidità)

EVAPOTRASPIRAZIONE (formula di Turc):

$$Et = \frac{P}{\sqrt{0,9 + (P^2/L^2)}}$$

P: precipitazioni
 L: $300 + 25T + 0,005T^3$
 T: temperatura

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO:

$$C_d = D_h/P$$

Dh: deflusso
 P: afflusso
 con $0 < C_d < 1$

I limiti teorici del coefficiente di deflusso sono 0 in assenza di precipitazioni o in regioni dove l'infiltrazione è totale (regioni aride o carsiche) e 1 in totale assenza di infiltrazione ed evaporazione (suolo impermeabile e clima freddo).

N.B.: puo risultare $C_d > 1$ se e riferito ad un intervallo breve (es. 1 mese). L'eccedenza apparentemente paradossale del deflusso sulle precipitazioni e giustificata dal tempo di corriavazione delle acque provenienti dalle precipitazioni avvenute precedentemente all'intervallo di tempo considerato.

TEMPO DI CORRIVAZIONE (formula di Giandotti):

$$T_c = \frac{a \sqrt{S + (b \cdot L)}}{c \sqrt{h}}$$

S: superficie del bacino in Km²
 L: lunghezza dell'asse principale del bacino
 (rettifica del collettore principale)
 h: dislivello medio del bacino (h/H medio dalla curva
 ipsometrica)
 a,b,c: coefficienti sperimentalati. Nelle nostre regioni si ha:
 a = 4; b = 1,5; c = 0,8.

In generale possiamo considerare il Tempo di Corriavazione come direttamente proporzionale alla radice dell'area del bacino e inversamente proporzionale al dislivello medio.

RAGGIO IDRAULICO:

$$R = S / P$$

S: area della sezione
P: perimetro bagnato

VELOCITA' media delle acque:

$$V_m = c \sqrt{(I \cdot R)}$$

C: coefficiente di rugosità del letto
I: pendenza dell'alveo
R: raggio idraulico

PORTATA:

$$Q = V_m \cdot A_S = S \cdot A_c \sqrt{(I \cdot R)}$$

V_m : velocità media
S: area della sezione

PORTATA TORBIDA:

(Kg/sec) \Rightarrow Quantità del materiale in sospensione che attraversa la sezione fluviale nell'unità di tempo.

DEFLUSSO TORBIDO:

(Tonn/anno) \Rightarrow Quantità complessiva del materiale in sospensione trasportato dal fiume in un intervallo di tempo (giorno, mese, anno).

DEFLUSSO TORBIDO UNITARIO:

(Tonn/Km²) \Rightarrow Rapporto tra il Deflusso Torbido e la Superficie del bacino fluviale.
Permette confronti tra bacini e lo studio dell'erodibilità

TORBIDITA' SPECIFICA:

$Q_t/Q_l \Rightarrow$ Rapporto tra Portata Torbida e Portata Liquida.

CALIBRO MASSIMO:

$K \cdot A \cdot V^3 \Rightarrow$ La granulometria max trasportata è funzione della terza potenza della velocità

PESO LIMITE:

$KAEV^6 \Rightarrow$ Il max peso trasportabile e funzione della sesta potenza della velocità

BILANCIO ENERGETICO:

$$E_{\text{tot}} = E_d + E_{\text{netta}}$$

$$E = Q \cdot V_m^2$$

E_{tot} : energia totale

E_d : energia dispersa (per attrito e trasporto)

E_{netta} : energia residua (disponibile all'erosione)

INDICE DI EROSIONE: Contributo potenziale di un bacino secondario al Deflusso Torbido Unitario Annuo dell'intero bacino. La complessa formula e del tutto teorica e basata sul logaritmo del D.T.U.A.

DENSITA' DI DRENAGGIO:

$L/A \Rightarrow$ Somma delle lunghezze delle aste contenute in una data superficie diviso l'area stessa.

GRADIENTE DI PENDIO:

H/L Dislivello di un'asta diviso per la sua lunghezza.
Media dei valori nell'area unitaria.

ENERGIA DEL RILIEVO: Dislivello massimo di un'area unitaria del bacino.

RAPPORTO DI BIFORCAZIONE (o di Confluenza):

$$R_b = \frac{N_u}{N_u + 1}$$

N_u : numero di aste di ordine U
 $N_u + 1$: numero di aste di ordine U+1

Il valore 2 e il minimo teorico (reticolo perfettamente gerarchizzato) difficilmente riscontrabile. Valori normali sono quelli compresi tra 3 e 5. Valori superiori a 5 rappresentano bacini quasi certamente controllati dalla tettonica.

RAPPORTO DI BIFORCAZIONE DIRETTA:

$$R_{bd} = \frac{N_{ud}}{N_u + 1}$$

N_{ud} : numero di aste di ordine U che defluiscono direttamente in un'asta di ordine U+1. Ovviamente non puo assumere valori superiori a R_b .
 Il limite inferiore teorico e 2.

INDICE DI BIFORCAZIONE:

$$R = R_b - R_{bd}$$

Ovviamente R non può assumere valori minori di 0.

NUMERO DI ANOMALIA GERARCHICA:

G_a = Numero di aste di primo ordine che si dovrebbero aggiungere al reticolo per ottenere un reticolo perfettamente gerarchizzato ($R_b = 2$).
 (Si calcola in base ai rapporti di biforcazione tramite delle tabelle precostituite)

DENSITÀ DI ANOMALIA GERARCHICA:

$$ga = \frac{G_a}{A} \quad A: \text{ area del bacino}$$

INDICE DI ANOMALIA GERARCHICA:

$$\Delta_a = \frac{G_a}{N_1} \quad \text{Questi ultimi due parametri (ga e } \Delta_a \text{) consentono tra diversi bacini.}$$

LEGGE DELLA FREQUENZA dei canali:

Il numero di canali di ordine N_u diminuisce al crescere di U.

LEGGE DELLA LUNGHEZZA dei canali:

La lunghezza dei canali di ordine N_u aumenta al crescere di U.

LEGGE DEI GRADIENTI DI PENDIO:

Il gradiente di pendio (h/l) è minimo per i canali di ordine massimo e via via maggiore per gli ordini più bassi.

INDICE DI SINUOSITÀ di un corso d'acqua:

$$\text{Sinuosità} = l/L$$

Sin. < 1,5 nei canali intrecciati
 Sin. > 1,5 nei canali meandriformi
 l: lunghezza del corso d'acqua
 L: lunghezza della valle

SEZIONE DEI CANALI:

$$\text{Sezione} = L/H$$

Sez. > 40 nei canali intrecciati (braided)
 Sez. < 10 nei canali meandriformi

L: larghezza dell'alveo in sezione (somma nei canali intrecciati)
 H: profondità dell'alveo nella stessa sezione (H max nel caso dei canali meandriformi)

NUMERO DI REYNOLDS:

$$R_n = \frac{V \cdot d}{\rho}$$

Il regime del flusso passa da laminare a turbolento per $R_n > 5000$
 V: velocità del fluido
 d: profondità
 ρ : viscosità del fluido

RESISTENZA DI TAGLIO:

$$T = C + (P_n A \cdot \operatorname{tg} \rho)$$

T è un vettore tangenziale alla superficie di scorrimento del materiale che si oppone al movimento stesso.
 C: coesione del materiale
 P_n : Pressione Efficace, componente della forza peso \perp alla superficie lungo la quale si muove il materiale
 ρ : angolo di attrito interno del materiale

COEFFICIENTE DI SICUREZZA del pendio:

$$Cs = \frac{C + (P_n A \cdot \operatorname{tg} \rho)}{Pt}$$

Pt: componente del movimento tangenziale alla superficie
 $C_s = 1 \Rightarrow$ pendio stabile
 $C_s < 1 \Rightarrow$ pendio instabile
 $C_s > 1 \Rightarrow$ il pendio è considerato sicuro

Si tratta in pratica del rapporto tra la resistenza al taglio ed il movimento del materiale. La stabilità del versante dipende dall'equilibrio tra questi due vettori opposti.

ALTEZZA CRITICA del pendio:

$$h_c = Ns A (C/\gamma)$$

Ns: $K(\rho/\alpha)$
 C: coesione
 γ : densità dei materiali
 Ns: coefficiente di instabilità sperimentale direttamente proporzionale all'angolo di attrito e inversamente proporzionale all'angolo di pendenza del versante

In breve, a parità di materiale, all'aumentare della pendenza di un versante diminuisce l'altezza critica, oltre la quale il pendio è instabile.

NOTA BENE: questo formulario è stato stampato dal file GEOMORF.zip prelevato gratuitamente dal sito web:
GEOLOGIA 2000 [<http://web.tiscalinet.it/G2000>] Questo testo e il file sorgente non possono essere utilizzati a scopo di lucro e non possono essere diffusi se non nella loro forma originale, integrale, inalterata e completa della citazione di autore e provenienza.

Questi appunti sono stati inviati da utenti alla redazione del portale www.universinet.it.

Se questi appunti sono tuoi e non vuoi più che siano pubblicati, oppure se hai riscontrato degli errori nei contenuti, contattaci all'indirizzo email: problemi@universinet.it.

Se anche tu vuoi condividere i tuoi appunti con la community del portale, inviaceli all'indirizzo: appunti@universinet.it